

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-164235  
(P2002-164235A)

(43) 公開日 平成14年6月7日 (2002.6.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード* (参考)
H 0 1 F 38/08		H 0 2 M 7/48	Z 5 H 0 0 7
H 0 2 M 7/48		H 0 1 F 31/06	5 0 1 C
			5 0 1 A
			5 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-360533 (P2000-360533)

(22) 出願日 平成12年11月28日 (2000.11.28)

(71) 出願人 000003832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 坂下 由浩

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工  
株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 暎夫

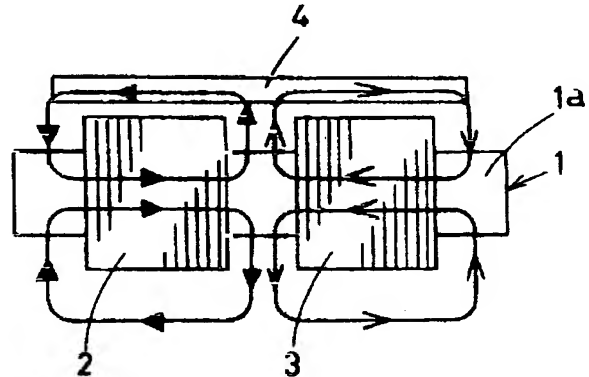
Fターム (参考) 5H007 CC32 HA01 HA03

(54) 【発明の名称】 リークエジトランス、電源装置および照明器具

(57) 【要約】

【課題】 漏洩磁束の遮蔽による誤動作を防止することができるリークエジトランス、電源装置および照明器具を提供する。

【解決手段】 第1のコイル2および第2のコイル3を相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリークエジトランスにおいて、第1のコイル2および第2のコイル3の近傍に強磁性体4を配置している。



1 ... コア  
 1a ... 中脚部  
 2 ... 1次コイル  
 3 ... 2次コイル  
 4 ... 強磁性体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のコイルおよび第2のコイルを相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリーケージトランスにおいて、前記第1のコイルおよび前記第2のコイルの近傍に強磁性体を配置していることを特徴とするリーケージトランス。

【請求項2】 強磁性体を前記第1のコイルおよび前記第2のコイルの近傍に複数配置した請求項1記載のリーケージトランス。

【請求項3】 第1のコイルおよび第2のコイルを挟むように前記コイルの近傍にそれぞれ強磁性体を配置している請求項1または請求項2記載のリーケージトランス。

【請求項4】 請求項1または請求項2記載のリーケージトランスと、このリーケージトランスを実装するプリント配線基板とを備え、前記リーケージトランスは、前記第1のコイルおよび前記第2のコイルの近傍に1または複数の強磁性体を配置するように前記プリント配線基板に設けたことを特徴とする電源装置。

【請求項5】 第1のコイルおよび第2のコイルを相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリーケージトランスと、このリーケージトランスを実装するプリント配線基板と、前記リーケージトランスを被覆するように前記プリント配線基板に実装された蓋状の強磁性体とを備えた電源装置。

【請求項6】 第1のコイルおよび第2のコイルを相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリーケージトランスにおいて、前記第1のコイルと前記第2のコイルの漏洩インダクタンスが異なる場合、前記漏洩インダクタンスの大きい巻線側の近傍のみ強磁性体を配置する請求項1または請求項3記載のリーケージトランス。

【請求項7】 第1のコイルおよび第2のコイルから形成される漏洩磁束を通る強磁性体が磁路断面において複数に分割されてなる請求項1、請求項2、請求項3または請求項6記載のリーケージトランス。

【請求項8】 第1のコイルおよび第2のコイルから形成される漏洩磁束を通る強磁性体が磁路断面において複数に分割されてなる請求項4、請求項5または請求項7記載の電源装置。

【請求項9】 請求項1、請求項2、請求項3、請求項6または請求項7記載のリーケージトランスを備えた電源装置。

【請求項10】 請求項4、請求項5、請求項8または請求項9記載の電源装置を備えた照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、商用電源を直流電源に変換し、その直流電源から高周波スイッチング動作によって負荷に高周波電力を供給するインバータ回路

に用いられるリーケージトランスと、そのリーケージトランスを備えた電源装置および照明器具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図8に示すように、一般的にリーケージトランスは1次コイル2と2次コイル3を有しており、1次コイル2に流れる電流による磁束 $\phi_p$ が2次コイル3と鎖交することで、2次コイル3に起電力を発生させるトランス機能と、2次コイル3に接続された負荷回路に流れる電流による磁束 $\phi_s$ が $\phi_p$ に対向する向きに発生し、1次コイル2と2次コイル3の間で一部漏洩磁束 $\phi_l$ が発生することで漏れインダクタンスを寄生するリーケージ機能をもつ。1はコア、1aは中脚である。高周波電流が流れる回路にて使用する場合は、漏洩磁束 $\phi_l$ による輻射雑音にて電源装置に実装している電子部品や電源装置外に影響を及ぼすため、遮蔽手段として、銀や銅などの導電性の高い金属を用いている場合がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】リーケージトランスにとって漏洩磁束 $\phi_l$ は重要な要素であるが、電源装置に実装されている電子部品を始め、電源装置周辺は漏洩磁束により磁界の影響を受け、誤動作など不具合を生じることもある。また、トランスの漏洩磁束 $\phi_l$ が通る位置に強磁性体が配置されている場合には、励磁インダクタンスが変化してしまい設計値を得られなくなる。負荷回路にリーケージインダクタンスを使用している場合なら設計出力値を得られないことになる。

【0004】一方、トランス等の巻線類は自己発熱が大きい電子部品の一つであり、発熱の低減のために形状を大きくしたり、低損失材料にて作成することからコストアップが強いられる。そこで、限りなく使用可能温度の上限近くにて動作するように設計しがちである。銀や銅などの導電性の高い金属で巻線部を覆うなどの漏洩磁束 $\phi_l$ による漏洩雑音の遮蔽手段を施すことは、漏洩磁束によるうず電流が発生してうず電流損失発生となり、鉄損、銅損に加わることで、トランスの自己発熱が大きくなる。

【0005】したがって、この発明の目的は、漏洩磁束の遮蔽による誤動作を防止することができるリーケージトランス、電源装置および照明器具を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のリーケージトランスは、第1のコイルおよび第2のコイルを相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリーケージトランスにおいて、前記第1のコイルおよび前記第2のコイルの近傍に強磁性体を配置していることを特徴とするものである。

【0007】請求項1記載のリーケージトランスによれば、トランスから漏洩磁束を強磁性体にて収束させるこ

とで、トランス周辺への漏洩磁束の遮蔽を行い、装置に実装されている電子部品や装置外部への磁界の影響を無くすることができる。また、ケースなどトランス周辺に強磁性体が配置されていてもトランスの設計定数の変化はなく、装置の出力が変化することも無い。このように、漏洩磁束の遮蔽効果より、誤動作の防止、雑音の低減およびインダクタンスの安定化に効果を奏する。更に温度上昇の低減および漏洩実効磁束密度の向上からリーケージトランスの小型化の効果がある。

【0008】請求項2記載のリーケージトランスは、請求項1において、強磁性体を前記第1のコイルおよび前記第2のコイルの近傍に複数配置したものである。

【0009】請求項2記載のリーケージトランスによれば、請求項1と同様な効果のほか、各コイルから発生する漏洩磁束を収束するので漏洩インダクタンスの増加になる。

【0010】請求項3記載のリーケージトランスは、請求項1または請求項2において、第1のコイルおよび第2のコイルを挟むように前記コイルの近傍にそれぞれ強磁性体を配置しているものである。

【0011】請求項3記載のリーケージトランスによれば、請求項1または請求項2と同様な効果のほか、プリント配線基板に実装した場合、プリント配線基板のトランスを実装していない電子部品も漏洩磁束の影響を受けない。

【0012】請求項4記載の電源装置は、請求項1または請求項2記載のリーケージトランスと、このリーケージトランスを実装するプリント配線基板とを備え、前記リーケージトランスは、前記第1のコイルおよび前記第2のコイルの近傍に1または複数の強磁性体を配置するように前記プリント配線基板に設けたことを特徴とするものである。

【0013】請求項4記載の電源装置によれば、請求項1または請求項2と同様な効果がある。

【0014】請求項5記載の電源装置は、第1のコイルおよび第2のコイルを相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリーケージトランスと、このリーケージトランスを実装するプリント配線基板と、前記リーケージトランスを被覆するように前記プリント配線基板に実装された蓋状の強磁性体とを備えたものである。

【0015】請求項5記載の電源装置によれば、請求項1または請求項2と同様な効果のほか、蓋状の強磁性体を同一位置に実装するだけで簡単に実現でき、またコイルの巻線数を小さくすることが可能となる。

【0016】請求項6記載のリーケージトランスは、請求項1または請求項3において、第1のコイルおよび第2のコイルを相互に間隔を設けて巻線し、その間隔に漏洩磁束路を形成しているリーケージトランスにおいて、前記第1のコイルと前記第2のコイルの漏洩インダク

タンスが異なる場合、前記漏洩インダクタンスの大きい巻線側の近傍のみ強磁性体を配置するものである。

【0017】請求項6記載のリーケージトランスによれば、請求項1または請求項3と同様な効果のほか、1次と2次の漏洩インダクタンスの差を大きくすることができるため、例えば巻線比を大きくする必要がない。

【0018】請求項7記載のリーケージトランスは、請求項1、請求項2、請求項3または請求項6において、第1のコイルおよび第2のコイルから形成される漏洩磁束を通る強磁性体が磁路断面において複数の分割されてなるものである。

【0019】請求項7記載のリーケージトランスによれば、請求項1、請求項2、請求項3または請求項6と同様な効果のほか、うず電流損の低減を図れる。

【0020】請求項8記載の電源装置は、請求項4、請求項5または請求項7において、第1のコイルおよび第2のコイルから形成される漏洩磁束を通る強磁性体が磁路断面において複数の分割されてなるものである。

【0021】請求項8記載の電源装置によれば、請求項4、請求項5または請求項7と同様な効果のほか、例えば磁路断面を絶縁物で分割することでうず電流を低減することができ、自己発熱の低減を図れる。

【0022】請求項9記載の電源装置は、請求項1、請求項2、請求項3、請求項6または請求項7記載のリーケージトランスを備えたものである。

【0023】請求項9記載の電源装置によれば、請求項1、請求項2、請求項3、請求項6または請求項7と同様な効果がある。

【0024】請求項10記載の照明器具は、請求項4、請求項5、請求項8または請求項9記載の電源装置を備えたものである。

【0025】請求項10記載の照明器具によれば、請求項4、請求項5、請求項8または請求項9と同様な効果がある。

【0026】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施の形態を図1に示す。すなわち、このリーケージトランスは、例えば図8に示すようにコア1の中脚部1aにそれぞれ1次コイル2、2次コイル3が間隔をおいて巻かれている。この間隔より生じる漏洩磁束が通る範囲で、コイルとの距離が一定の位置、実施の形態ではコイル2、3の近傍で外側の位置に、強磁性体4の箔または板を配置する。漏洩磁束はこの強磁性体4に収束されるため、強磁性体4を境界にしてコイルが無い領域には磁束が出ることはなく、漏洩磁束は外部に対して遮蔽される。なお、図中矢印は磁束を示す。

【0027】この発明の第2の実施の形態を図2に示す。すなわち、このリーケージトランスは、第1の実施の形態において、1次コイル2、2次コイル3それぞれに対しコイルとの距離を一定にして複数の強磁性体4の

箔または板を配置する。外部への漏洩磁束の遮蔽をする  
とともに、1次、2次コイル2、3から発生する漏洩磁  
束をそれぞれ収束することとなり、漏洩インダクタンス  
の増加になる。

【0028】この発明の第3の実施の形態を図3に示  
す。すなわち、このリーケージトランスは、第1の実施  
の形態および第2の実施の形態において強磁性体4と反  
対側にコイルを挟むように、強磁性体4 aの箔または板  
を配置する。またリーケージトランスをプリント配線基  
板5に実装して電源装置を構成する場合、プリント配線  
基板5のトランスを実装してない側に実装されている電  
子部品例えば面実装部品も、漏洩磁束の影響を受けな  
い。また図3(a)に示すようにトランスとプリント配  
線基板5は一定距離を保つので、トランスのインダク  
タンスの安定化を保てる。プリント配線基板5に強磁性体  
4を設ける例もある。

【0029】なお、図3(b)に示すように強磁性体4  
aをプリント配線基板5のトランスと反対側に設けても  
よい。

【0030】この発明の第4の実施の形態を第4図に示  
す。すなわち、これは、リーケージトランスをプリント  
配線基板5に実装した電源装置であり、リーケージト  
ランス6を強磁性体4 bの蓋で覆うように実装している。  
第1の実施の形態のようにトランス6と強磁性体4 bと  
の一体部品とすること無く、一般的なリーケージトラン  
ス6と別部品として強磁性体4 bの蓋を作成し、同一位  
置に実装するだけで、本発明の同様の効果を得る。

【0031】第2の実施の形態のように、1次コイル2  
および2次コイル3のそれぞれに対して間隔を持てば、  
それぞれの漏洩インダクタンスが大きくなるため、コイ  
ルの巻線数を小さくすることができる。

【0032】この発明の第5の実施の形態を図5に示  
す。すなわち、第1の実施の形態において、リーケージ  
トランスの1次と2次の漏洩インダクタンスが異なる場  
合、漏洩インダクタンスの大きい巻線側の近傍のみ強磁  
性体4を配置する。図5では2次コイル3側のみに強磁  
性体4を配置している。これにより、1次と2次の漏洩  
インダクタンスの差を大きくすることができるため、1  
次と2次コイルの巻線比を大きく（または小さく）する  
必要もない。

【0033】この発明の第6の実施の形態を図6および  
図7に示す。すなわち、第1の実施の形態における強磁  
性体4の漏洩磁路断面を絶縁物にて分割し、複数の強磁  
性体4'が集まった集合体としてトランスの近傍に配置  
する。実施の形態では強磁性体4'を矩形的薄板により  
多数形成し、相互に間隔を置いて平行に並べている。こ  
のようにすると、一つの強磁性体の漏洩磁路断面が小さ  
くなるため、うず電流の発生を抑制でき、うず電流損の  
低減を図れる。

【0034】なお、これは一例に過ぎず、第1の実施の

形態から第5の実施の形態で設けられた強磁性体全体に  
おいて、巻線の近傍に配置し、漏洩磁路断面を分割すれ  
ば形状を問わず本発明の効果が得られる。

【0035】なお、スリットのように強磁性体を空間で  
分割してもよい。

【0036】また、上記の実施の形態の電源装置は、例  
えば照明器具に適用できる。

【0037】

【発明の効果】請求項1記載のリーケージトランスによ  
れば、トランスから漏洩磁束を強磁性体にて収束させる  
ことで、トランス周辺への漏洩磁束の遮蔽を行い、装置  
に実装されている電子部品や装置外部への磁界の影響を  
無くすることができる。また、ケースなどトランス周辺に  
強磁性体が配置されていてもトランスの設計定数の変化  
はなく、装置の出力が変化することも無い。このよう  
に、漏洩磁束の遮蔽効果より、誤動作の防止、雑音の低  
減およびインダクタンスの安定化に効果を奏する。更に  
温度上昇の低減および漏洩実効磁束密度の向上からリー  
ケージトランスの小型化の効果がある。

【0038】請求項2記載のリーケージトランスによれ  
ば、請求項1と同様な効果のほか、各コイルから発生す  
る漏洩磁束を収束するので漏洩インダクタンスの増加に  
なる。

【0039】請求項3記載のリーケージトランスによれ  
ば、請求項1または請求項2と同様な効果のほか、プリ  
ント配線基板に実装した場合、プリント配線基板のト  
ランスを実装していない電子部品も漏洩磁束の影響を受け  
ない。

【0040】請求項4記載の電源装置によれば、請求項  
1または請求項2と同様な効果がある。

【0041】請求項5記載の電源装置によれば、請求項  
1または請求項2と同様な効果のほか、蓋状の強磁性体  
を同一位置に実装するだけで簡単に実現でき、またコイ  
ルの巻線数を小さくすることが可能となる。

【0042】請求項6記載のリーケージトランスによれ  
ば、請求項1または請求項3と同様な効果のほか、1次  
と2次の漏洩インダクタンスの差を大きくすることがで  
きるため、例えば巻線比を大きくする必要がない。

【0043】請求項7記載のリーケージトランスによれ  
ば、請求項1、請求項2、請求項3または請求項6と同  
様な効果のほか、うず電流損の低減を図れる。

【0044】請求項8記載の電源装置によれば、請求項  
4、請求項5または請求項7と同様な効果のほか、例え  
ば磁路断面を絶縁物で分割することでうず電流を低減す  
ることができ、自己発熱の低減を図れる。

【0045】請求項9記載の電源装置によれば、請求項  
1、請求項2、請求項3、請求項6または請求項7と同  
様な効果がある。

【0046】請求項10記載の照明器具によれば、請求  
項4、請求項5、請求項8または請求項9と同様な効果

がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すリーケージトランスと漏洩磁束の説明図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態を示すリーケージトランスと漏洩磁束の説明図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態を示すリーケージトランスと漏洩磁束の説明図である。

【図4】第4の実施の形態を示すリーケージトランスを配線基板に実装した概略断面図である。

【図5】第4の実施の形態を示すリーケージトランスと漏洩磁束の説明図である。

【図6】第5の実施の形態におけるリーケージトランス

の強磁性体の配置を示し、(a)は概略側面図、(b)は概略正面図である。

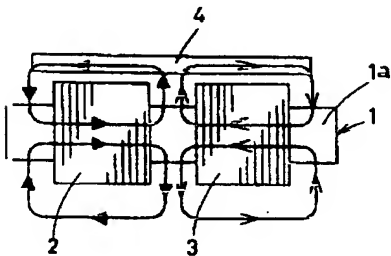
【図7】その上面図である。

【図8】(a)は一般的なリーケージトランスの構成図、(b)は発生する磁束の説明図である。

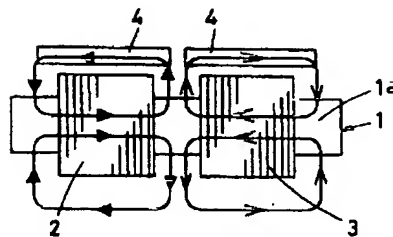
【符号の説明】

- 1 コア
- 1a 中脚部
- 2 1次コイル
- 3 2次コイル
- 4 強磁性体
- 5 プリント配線基板

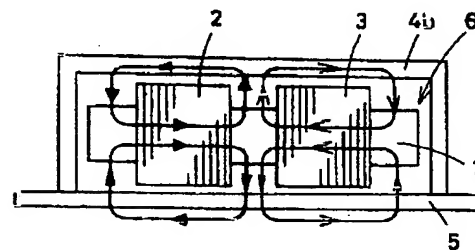
【図1】



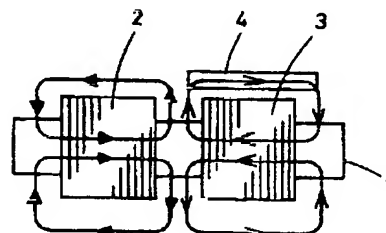
【図2】



【図4】

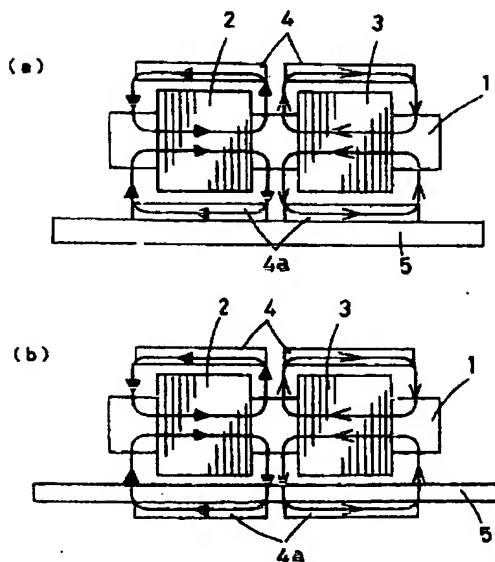


【図5】



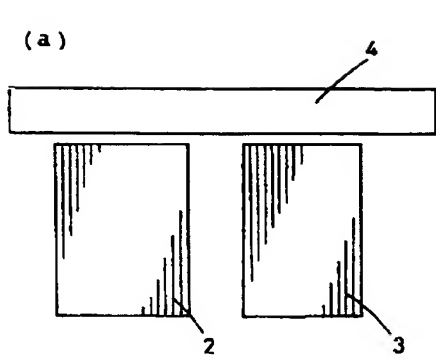
- 1...コア
- 1a...中脚部
- 2...1次コイル
- 3...2次コイル
- 4...強磁性体

【図3】

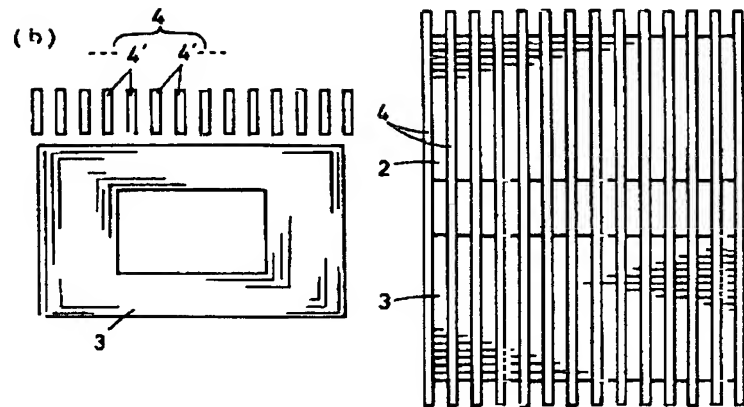


5...プリント配線基板

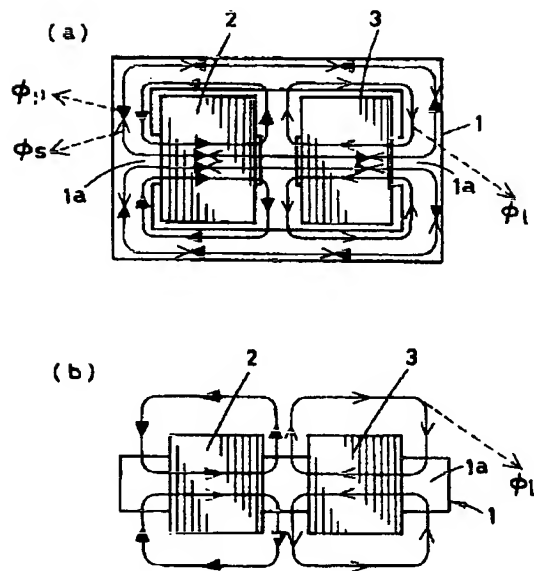
【図6】



【図7】



【図8】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-164235

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

H01F 38/08  
H02M 7/48

(21)Application number : 2000-360533

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.11.2000

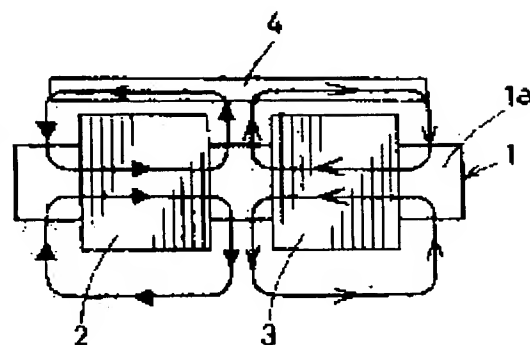
(72)Inventor : SAKASHITA YOSHIHIRO

## (54) LEAKAGE TRANSFORMER, POWER SUPPLY UNIT, AND LIGHTING FIXTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a leakage transformer that can prevent malfunction due to the shielding of leakage flux, a power-supply unit, and a lighting fixture.

SOLUTION: In this leakage transformer where first and second coils 2 and 3 are wound mutually with intervals, and the leakage flux path is formed with the interval, a ferromagnetic body 4 is arranged near the first and second coils 2 and 3.



1...コア  
1a...中脚部  
2...1次コイル  
3...2次コイル  
4...磁性体

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The leakage transformer which \*\*\*\*\* arranging the ferromagnetic near said 1st coil and said 2nd coil in the leakage transformer which prepares spacing mutually, carries out the coil of the 1st coil and 2nd coil to it, and forms the magnetic-leakage-flux way in the spacing.

[Claim 2] The leakage transformer according to claim 1 which has arranged two or more ferromagnetics near said 1st coil and said 2nd coil.

[Claim 3] The leakage transformer according to claim 1 or 2 which arranges the ferromagnetic near said coil, respectively so that the 1st coil and 2nd coil may be inserted.

[Claim 4] It is the power unit which is equipped with a leakage transformer according to claim 1 or 2 and the printed-circuit board which mounts this leakage transformer, and is characterized by forming said leakage transformer in said printed-circuit board so that 1 or two or more ferromagnetics may be arranged near said 1st coil and said 2nd coil.

[Claim 5] The power unit equipped with the leakage transformer which prepares spacing mutually, carries out the coil of the 1st coil and 2nd coil to it, and forms the magnetic-leakage-flux way in that spacing, the printed-circuit board which mounts this leakage transformer, and the ferromagnetic of the shape of a lid mounted in said printed-circuit board so that said leakage transformer might be covered.

[Claim 6] The leakage transformer according to claim 1 or 3 by which a ferromagnetic is arranged only near the coil side with said large leakage inductance in the leakage transformer which prepares spacing mutually, carries out the coil of the 1st coil and 2nd coil to it, and forms the magnetic-leakage-flux way in the spacing when the leakage inductances of said 1st coil and said 2nd coil differ.

[Claim 7] Claim 1 which comes to divide into plurality the ferromagnetic which passes along the magnetic leakage flux formed from the 1st coil and 2nd coil in a magnetic-path cross section, claim 2, a leakage transformer according to claim 3 or 6.

[Claim 8] Claim 4 which comes to divide into plurality the ferromagnetic which passes along the magnetic leakage flux formed from the 1st coil and 2nd coil in a magnetic-path cross section, a power unit according to claim 5 or 7.

[Claim 9] The power unit equipped with claim 1, claim 2, claim 3, and the leakage transformer according to claim 6 or 7.

[Claim 10] Lighting fitting equipped with claim 4, claim 5, and the power unit according to claim 8 or 9.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention changes a source power supply into DC power supply, and relates to a power unit and lighting fitting equipped with the leakage transformer used for the inverter circuit which supplies high-frequency power to a load by high frequency switching operation from those DC power supply, and its leakage transformer.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is that magnetic-flux  $\phi$  by the current which the leakage transformer generally has the primary coil 2 and the secondary coil 3, and flows in the primary coil 2 interlinks with the secondary coil 3 as shown in drawing 8. It generates in the sense to which magnetic-flux  $\phi$  by the current which flows to the transformer function to make the secondary coil 3 generate electromotive force, and the load circuit connected to the secondary coil 3 counters  $\phi$ . It has the leakage function in which it is parasitic in leakage inductance because magnetic-leakage-flux  $\phi$  occurs in part between the primary coil 2 and the secondary coil 3. 1 is a core and 1a is an inside foot. Since effect is done out of the electronic parts mounted in a power unit with the radiation noise by magnetic-leakage-flux  $\phi$ , or a power unit when using it in the circuit where the high frequency current flows, the conductive high metal of silver, copper, etc. may be used as an electric shielding means.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although magnetic-leakage-flux  $\phi$  is an important element for a leakage transformer, the power unit circumference may be influenced of a field by magnetic leakage flux, and that including the electronic parts mounted in the power unit may produce faults, such as malfunction. When the ferromagnetic is arranged in the location along which magnetic-leakage-flux  $\phi$  of a transformer passes, an excitation inductance changes and it becomes impossible moreover, to acquire a design value. If it is the case where the leakage inductance is being used for a load circuit, a design output value can be acquired.

[0004] On the other hand, coils, such as a transformer, are one of the electronic parts with large self-generation of heat, and since a configuration is enlarged or is created with a low loss ingredient for reduction of generation of heat, it is forced a cost rise. Then, it tends to design so that it may operate near the upper limit of usable temperature infinite. The eddy current by magnetic leakage flux occurs, it becomes eddy current loss generating to give the electric shielding means of the leakage noise by magnetic-leakage-flux  $\phi$ , such as to cover the coil section with the conductive high metal of silver, copper, etc., it is joining iron loss and copper loss, and self-generation of heat of a transformer becomes large.

[0005] Therefore, the purpose of this invention is offering the leakage transformer, the power unit, and lighting fitting which can prevent malfunction by electric shielding of magnetic leakage flux.

[0006]

[Means for Solving the Problem] A leakage transformer according to claim 1 prepares spacing mutually, carries out the coil of the 1st coil and 2nd coil to it, and \*\*\*\*\* arranging the ferromagnetic near said 1st coil and said 2nd coil in the leakage transformer which forms the magnetic-leakage-flux way in the spacing.

[0007] According to the leakage transformer according to claim 1, by completing magnetic leakage flux with a ferromagnetic from a transformer, the magnetic leakage flux to the transformer circumference can be covered, and the effect of the field to electronic parts and the equipment exterior which are mounted in equipment can be lost. Moreover, even if the ferromagnetic is arranged around transformers, such as a case, there is no change of the design constant of a transformer and the output of equipment does not change. Thus, effect is taken from the shielding effect of magnetic leakage flux to prevention of malfunction, low \*\*

of a noise, and stabilization of an inductance. Furthermore, there is effectiveness of a miniaturization of a leakage transformer from reduction of a temperature rise, and improvement in leakage effective flux density.

[0008] A leakage transformer according to claim 2 arranges two or more ferromagnetics near said 1st coil and said 2nd coil in claim 1.

[0009] According to the leakage transformer according to claim 2, since the magnetic leakage flux generated from each coil besides the same effectiveness as claim 1 is converged, it becomes the increment in a leakage inductance.

[0010] In claim 1 or claim 2, the leakage transformer according to claim 3 arranges the ferromagnetic near said coil, respectively so that the 1st coil and 2nd coil may be inserted.

[0011] According to the leakage transformer according to claim 3, when mounted in a printed-circuit board besides the same effectiveness as claim 1 or claim 2, the electronic parts which do not mount the transformer of a printed-circuit board are not influenced of magnetic leakage flux, either.

[0012] A power unit according to claim 4 is equipped with a leakage transformer according to claim 1 or 2 and the printed-circuit board which mounts this leakage transformer, and said leakage transformer is characterized by preparing in said printed-circuit board so that 1 or two or more ferromagnetics may be arranged near said 1st coil and said 2nd coil.

[0013] According to the power unit according to claim 4, there is the same effectiveness as claim 1 or claim 2.

[0014] A power unit according to claim 5 prepares spacing mutually, carries out the coil of the 1st coil and 2nd coil to it, and is equipped with the leakage transformer which forms the magnetic-leakage-flux way in that spacing, the printed-circuit board which mounts this leakage transformer, and the ferromagnetic of the shape of a lid mounted in said printed-circuit board so that said leakage transformer might be covered.

[0015] According to the power unit according to claim 5, it becomes possible to be able to realize easily only by mounting the ferromagnetic of the shape of a lid besides the same effectiveness as claim 1 or claim 2 in the same location, and to make the number of coils of a coil small.

[0016] In claim 1 or claim 3, a leakage transformer according to claim 6 prepares spacing mutually, and carries out the coil of the 1st coil and 2nd coil to it, and in the leakage transformer which forms the magnetic-leakage-flux way in the spacing, when the leakage inductances of said 1st coil and said 2nd coil differ, a ferromagnetic is arranged only near the coil side with said large leakage inductance.

[0017] According to the leakage transformer according to claim 6, since the difference of the primary leakage inductance [ secondary ] besides the same effectiveness as claim 1 or claim 3 can be enlarged, it is not necessary to enlarge a winding ratio.

[0018] In a magnetic-path cross section, it comes to divide into plurality the ferromagnetic with which a leakage transformer according to claim 7 passes along the magnetic leakage flux formed from the 1st coil and 2nd coil in claim 1, claim 2, claim 3, or claim 6.

[0019] According to the leakage transformer according to claim 7, reduction of eddy current loss besides the same effectiveness as claim 1, claim 2, claim 3, or claim 6 can be aimed at.

[0020] In a magnetic-path cross section, it comes to divide into plurality the ferromagnetic with which a power unit according to claim 8 passes along the magnetic leakage flux formed from the 1st coil and 2nd coil in claim 4, claim 5, or claim 7.

[0021] According to the power unit according to claim 8, the eddy current can be low-\*\*(ed) by dividing other, for example, a magnetic path, cross sections [ effectiveness / the / as claim 4, claim 5, or claim 7 / same ] by \*\*\*\*\*, and low \*\* of self-generation of heat can be planned.

[0022] A power unit according to claim 9 is equipped with claim 1, claim 2, claim 3, and a leakage transformer according to claim 6 or 7.

[0023] According to the power unit according to claim 9, there is the same effectiveness as claim 1, claim 2, claim 3, claim 6, or claim 7.

[0024] Lighting fitting according to claim 10 is equipped with claim 4, claim 5, and a power unit according to claim 8 or 9.

[0025] According to lighting fitting according to claim 10, there is the same effectiveness as claim 4, claim 5, claim 8, or claim 9.

[0026]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of implementation of the 1st of this invention is shown in drawing 1 R> 1. That is, the 2 or secondary primary coil coil 3 sets spacing to inside leg of core 1 1a, and this leakage transformer is wound around it, respectively, as shown in drawing 8 . In the range along which

the magnetic leakage flux produced from this spacing passes, distance with a coil arranges the foil or plate of a ferromagnetic 4 in an outside location near the coils 2 and 3 with the gestalt of a fixed location and operation. Since it converges magnetic leakage flux on this ferromagnetic 4, magnetic flux does not come out to the field which does not have a coil bordering on a ferromagnetic 4, and magnetic leakage flux is covered to the exterior. In addition, the drawing Nakaya mark shows magnetic flux.

[0027] The gestalt of implementation of the 2nd of this invention is shown in drawing 2 . namely, this leakage transformer -- the gestalt of the 1st operation -- setting -- the 2 or secondary primary coil coil 3 -- it is alike, respectively, and it receives, distance with a coil is fixed, and two or more foils or plates of a ferromagnetic 4 are arranged. While covering the magnetic leakage flux to the exterior, the magnetic leakage flux generated from the primary secondary coils 2 and 3 will be converged, respectively, and it becomes the increment in a leakage inductance.

[0028] The gestalt of implementation of the 3rd of this invention is shown in drawing 3 . That is, this leakage transformer arranges the foil or plate of ferromagnetic 4a so that a coil may be inserted into a ferromagnetic 4 and the opposite side in the gestalt of the 1st operation, and the gestalt of the 2nd operation. Moreover, when a leakage transformer is mounted in a printed-circuit board 5 and it constitutes a power unit, it is not influenced of magnetic leakage flux, the electronic parts, for example, the surface mounting components, mounted in the side which does not mount the transformer of a printed-circuit board 5. Moreover, since a transformer and a printed-circuit board 5 maintain fixed distance as shown in drawing 3 (a), stabilization of the inductance of a transformer can be maintained. The example which forms a ferromagnetic 4 is also in a printed-circuit board 5.

[0029] In addition, as shown in drawing 3 (b), ferromagnetic 4a may be prepared in the transformer and the opposite side of a printed-circuit board 5.

[0030] The gestalt of implementation of the 4th of this invention is shown in Fig. 4. That is, this is the power unit which mounted the leakage transformer in the printed-circuit board 5, and it is mounted so that the leakage transformer 6 may be covered with the lid of ferromagnetic 4b. Without considering as the integral part of a transformer 6 and ferromagnetic 4b like the gestalt of the 1st operation, the lid of ferromagnetic 4b is created as the common leakage transformer 6 and another components, and the same effectiveness of this invention is acquired only by mounting in the same location.

[0031] If it has spacing to each of the primary coil 2 and the secondary coil 3, since each leakage inductance will become large like the gestalt of the 2nd operation, the number of coils of a coil can be made small.

[0032] The gestalt of implementation of the 5th of this invention is shown in <= [ A

HREF="/Tokujitu/tjitemdrw.ipdl?N0000=237&N0500=1E\_N/;>;>9;]

<:////&N0001=203&N0552=9&N0553=000007" TARGET="tjitemdrw"> drawing 5 . That is, in the gestalt of the 1st operation, when the primary leakage inductances [ secondary ] of a leakage transformer differ, a ferromagnetic 4 is arranged only near the coil side with a large leakage inductance. In drawing 5, the ferromagnetic 4 is arranged only to the secondary coil 3 side. Thereby, since the difference of the primary leakage inductance [ secondary ] can be enlarged, it is not necessary to carry out the winding ratio of a secondary coil to the 1st order greatly (or small).

[0033] The gestalt of implementation of the 6th of this invention is shown in drawing 6 and drawing 7 . That is, an insulating material divides the leakage magnetic-path cross section of the ferromagnetic 4 in the gestalt of the 1st operation, and it arranges near the transformer as the aggregate for which two or more ferromagnetic 4' gathered. With the gestalt of operation, much ferromagnetic 4' is formed with rectangular sheet metal, and spacing is set mutually and arranged in it in parallel. If it does in this way, since the leakage magnetic-path cross section of one ferromagnetic will become small, generating of the eddy current can be controlled and reduction of eddy current loss can be aimed at.

[0034] In addition, it does not pass over this to an example, but arranges near the coil in all the ferromagnetics prepared with the gestalt of the 5th operation from the gestalt of the 1st operation, and if a leakage magnetic-path cross section is divided, the effectiveness of this invention will be acquired regardless of a configuration.

[0035] In addition, a ferromagnetic may be divided like a slit in space.

[0036] Moreover, the power unit of the gestalt of the above-mentioned operation is applicable to lighting fitting.

[0037]

[Effect of the Invention] According to the leakage transformer according to claim 1, by completing magnetic leakage flux with a ferromagnetic from a transformer, the magnetic leakage flux to the transformer circumference can be covered, and the effect of the field to electronic parts and the equipment exterior

which are mounted in equipment can be lost. Moreover, even if the ferromagnetic is arranged around transformers, such as a case, there is no change of the design constant of a transformer and the output of equipment does not change. Thus, effect is taken from the shielding effect of magnetic leakage flux to prevention of malfunction, low \*\* of a noise, and stabilization of an inductance. Furthermore, there is effectiveness of a miniaturization of a leakage transformer from reduction of a temperature rise, and improvement in leakage effective flux density.

[0038] According to the leakage transformer according to claim 2, since the magnetic leakage flux generated from each coil besides the same effectiveness as claim 1 is converged, it becomes the increment in a leakage inductance.

[0039] According to the leakage transformer according to claim 3, when mounted in a printed-circuit board besides the same effectiveness as claim 1 or claim 2, the electronic parts which do not mount the transformer of a printed-circuit board are not influenced of magnetic leakage flux, either.

[0040] According to the power unit according to claim 4, there is the same effectiveness as claim 1 or claim 2.

[0041] According to the power unit according to claim 5, it becomes possible to be able to realize easily only by mounting the ferromagnetic of the shape of a lid besides the same effectiveness as claim 1 or claim 2 in the same location, and to make the number of coils of a coil small.

[0042] According to the leakage transformer according to claim 6, since the difference of the primary leakage inductance [ secondary ] besides the same effectiveness as claim 1 or claim 3 can be enlarged, it is not necessary to enlarge a winding ratio.

[0043] According to the leakage transformer according to claim 7, reduction of eddy current loss besides the same effectiveness as claim 1, claim 2, claim 3, or claim 6 can be aimed at.

[0044] According to the power unit according to claim 8, the eddy current can be low-\*\*(ed) by dividing other, for example, a magnetic path, cross sections [ effectiveness / the / as claim 4, claim 5, or claim 7 / same ] by \*\*\*\*\*, and low \*\* of self-generation of heat can be planned.

[0045] According to the power unit according to claim 9, there is the same effectiveness as claim 1, claim 2, claim 3, claim 6, or claim 7.

[0046] According to lighting fitting according to claim 10, there is the same effectiveness as claim 4, claim 5, claim 8, or claim 9.

---

[Translation done.]

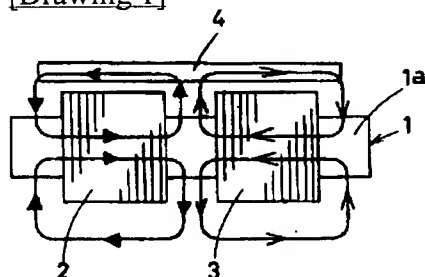
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

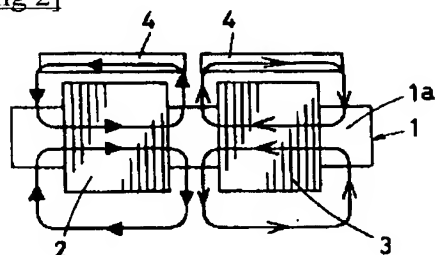
## DRAWINGS

[Drawing 1]

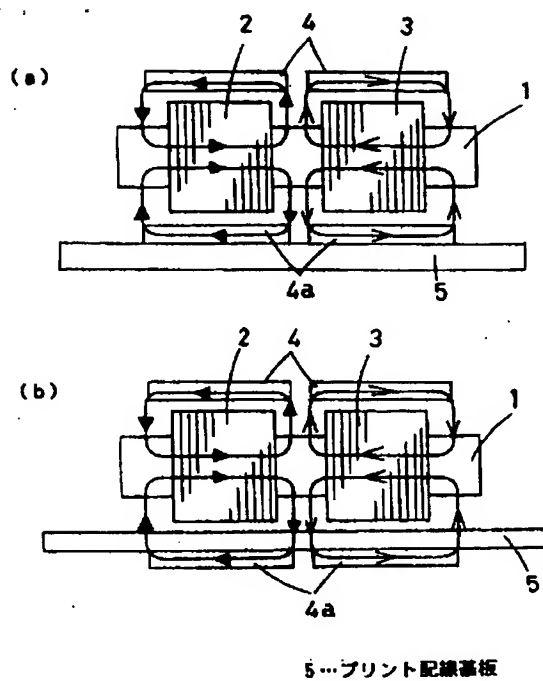


- 1...コア  
 1a...中脚部  
 2...1次コイル  
 3...2次コイル  
 4...磁性体

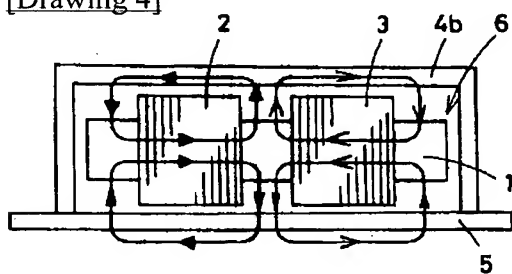
[Drawing 2]



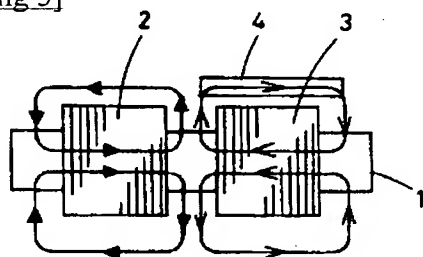
[Drawing 3]



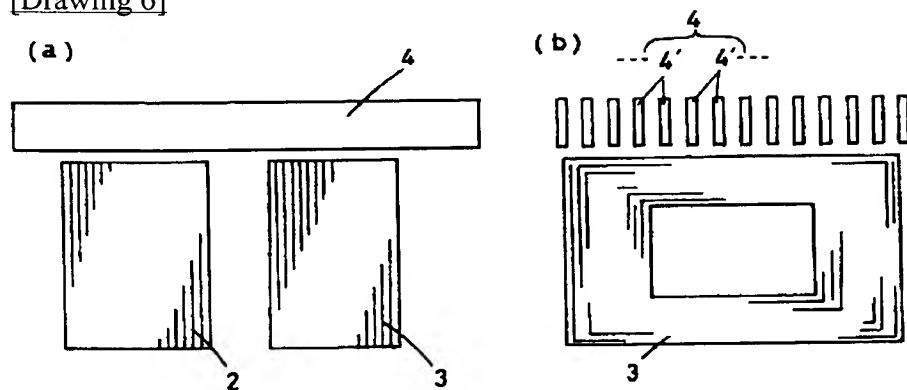
[Drawing 4]



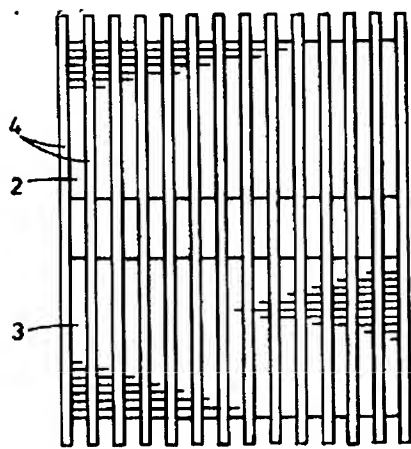
[Drawing 5]



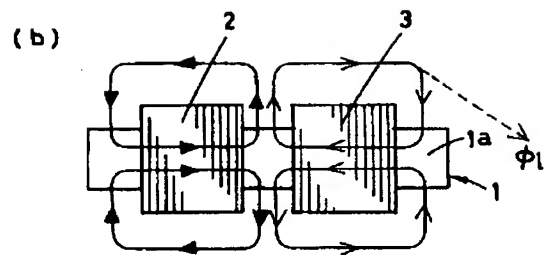
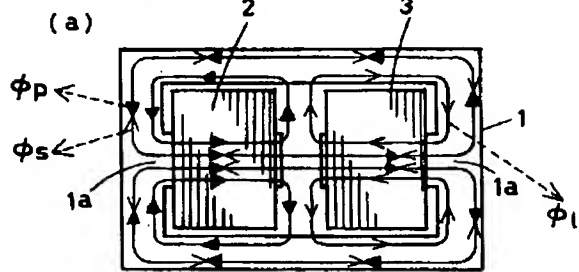
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**